artículo original

Cuantificación de microorganismos asociados a caries antes y durante el uso de aparatos ortopédicos

Quantitation of microorganisms associated with decay before and during use of braces

Resumen

Objetivo. Asociar la cantidad de Strepcoccus mutans y Lactobacillus Sp antes y durante el uso de aparatología ortopédica removible en niños que estaban por iniciar tratamiento ortopédico. Metodología. Estudio descriptivo y longitudinal que se realizó en la clínica de ortopedia maxilofacial de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla de México, durante el periodo de enero a octubre de 2011. Previo diagnóstico radiográfico y análisis de modelos de estudio, los niños iniciaron tratamiento de Ortopedia Maxilofacial con aparatología ortopédica removible. Antes de la colocación de ésta, a cada niño se le hizo conteo de Strepcoccus mutans y de Lactobacillus sp. Esta maniobra se repitió al primero, segundo y tercer mes de uso continuo de aparatología ortopédica tanto para Strepcoccus mutans y de Lactobacillus sp. En el estudio participaron 31 individuos, 19(61.3%) mujeres y 12(38.7%) hombres, con promedio de edad de 8.6±1.49. Se comparó el promedio de las medias de S mutans con la prueba de Anova, en la que se rechazó la hipótesis de igualdad de Strepcoccus mutans al primer mes de uso de aparatología ortopédica removible ($p<0.05$), no encontrando significancia en los meses posteriores. En relación a los Lactobacillus sp no se encontraron resultados significantes. Se concluye que durante el primer mes de uso de aparatología ortopédica removible el número de unidades formadoras de colonias de Strepcoccus mutans disminuye, y que un refuerzo en las recomendaciones de cepillado pueden mantener bajos los niveles de Strepcoccus mutans.

Abstract

Objetives. Associating the amount of Strepcoccus mutans y Lactobacillus Sp before and during the use of removable orthopedic appliances in children who were about to begin orthodontic treatment. Methodology. Longitudinal, descriptive study was conducted in maxillofacial orthopedic clinic of the Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma of Puebla in Mexico, during the period January to October 2011. Previous radiographic diagnosis and analysis of study models, children Maxillofacial Orthopedics initiated treatment with removable orthopedic appliances. Before placing it, every child had Strepcoccus count mutans and Lactobacillus sp. This maneuver was repeated the first, second and third month of continuous use for both orthopedic appliances Strepcoccus mutans and Lactobacillus sp. The study included 31 subjects, 19 (61.3%) women and 12 (38.7%) men, with a mean age of 8.6 ± 1.49. We compared the average of the means of S mutans with Anova test, in which it rejected the hypothesis of equality of S. mutans) to the first month of using removable orthopedic appliances ($p <0.05$, no finding significance in subsequent months. In relation to the Lactobacillus sp no significant results were found. We conclude that during the first month of using removable orthopedic appliances the number of colony forming units Strepcoccus mutans diminishes, and a reinforced brushed recommendations can maintain low levels of Strepcoccus mutans.

Descriptor: Strepcoccus mutans, lactobacillus sp, aparatología ortopédica removible.

Keyword: Strepcoccus mutans, lactobacillus Sp, removable orthopedic device

Gabriel Muñoz Quintana*
Raúl Omar Zamora Chávez**
Christian D. Román Méndez***
Enrique Edgardo Huitzil Muñoz****

*Docente. Autor responsable
**Alumno de la maestría en Ciencias Estomatológicas con terminal en Pediatría
Docente***
Docente****

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Muñoz, Q.G., Zamora, Ch.R.O., Román, M.Ch.D., Huitzil, M.E.E. Cuantificación de microorganismos asociados a caries antes y durante el uso de aparatos ortopédicos. Oral Año 14. Núm. 45. 2013. 1013-1016

Recibido: Diciembre, 2012 . Aceptado: Febrero, 2013.

Oral. Año 14 No. 45, Agosto, 2013.

Introducción

La meta básica en medicina y odontología es la prevención del inicio de la enfermedad y su desarrollo posterior.[1] La caries es una enfermedad infecciosa, crónica, transmisible que causa destrucción de los tejidos dentales e iniciada por la colonización y el crecimiento de unidades formadoras de colonias (UFC) sobre la superficie dental. La presencia de UFC y la prevalencia de caries presentan una relación directa, dada la naturaleza infecciosa de esta patología, su reconocimiento, aislamiento e identificación, permite determinar el nivel de riesgo de desarrollarla, como también la severidad o grado de avance que puede adquirir.[2]

La lesión cariosa de origen multifactorial, es producto de la interacción de tres productos fundamentales; la placa dentobacteriana (PDB), la susceptibilidad del huésped, y la presencia de sustratos cariogénicos[3], que interactúan durante un periodo de tiempo suficiente para permitir la desmineralización del esmalte, sin olvidar que la edad del individuo juega un papel importante en la etiología de caries dental.[4]

Se ha observado que en personas de baja actividad cariogénica comparadas con aquellas que presentan alta actividad, este último grupo puede presentar un mayor número de UFC, y que las bacterias que se presentaban en la PDB son los Streptococcus mutans (Sm), Lactobacillus sp (Lsp) y levaduras[9], que son las principales protagonistas en la producción de lesiones cariosas.
El *Sm* produce grandes cantidades de polisacáridos extracelulares que permiten una formación de PDB y gran cantidad de ácidos a bajos niveles de pH que rompen algunas glicoproteínas salivales importantes que impiden las etapas de desarrollo inicial de las lesiones cariosas.[7] Los *Lsp* son acidógenos, acidofílicos y acidoúricos y presentan una gran variedad de especies de bacilos gran positivos, que crecen en condiciones microaereofílicas y representan aproximadamente el 1% de la flora oral. Las poblaciones de Lactobacillus orales están influenciadas por los hábitos dietéticos y su hábitat ideal es la dentina de lesiones cariosas profundas.[5,6]

En un estudio descriptivo en el que se evaluaron a 260 preescolares para determinar la actividad acidogénica de la placa dentobacteriana, se concluyó que la cantidad de *Sm* no es suficiente como para afirmar que estos son los responsables de la cavitación que se pueda presentar, y que deben ser tomadas en cuenta otras bacterias que intervienen en el proceso carioso.[8]

Desde un punto de vista clínico existen factores intrínsecos que permiten la acumulación de PDB y aumento de las UFC como pudiera ser la lengua geográfica, apiñamiento dental y la misma cavitación cariosa, y de parte de los factores extrínsecos es el uso de la aparatología ortodóncica removible (AOR) que actúa como mecanismo causante del aumento de placa bacteriana, disminución del pH intraoral y elevación de bacterias como *Sm* y *Lsp*, hecho que deriva en diferentes consecuencias, pues está aceptado que estos factores representan una puerta abierta para el desarrollo de enfermedad dental y periodontal, por acumulación de PDB en la superficie dental.[10]

La microscopía electrónica de barrido ha demostrado que la acumulación bacteriana alrededor de las bandas ortodóncicas guían hacia una desmineralización marcada y localizada en la unión entre el diente y la banda, después de solo una semana de su cementación. Con periodos más largos de exposición al ambiente cariogénico, la lesión superficial empeora gradualmente.[11,12]

Al tener la clara idea que los arcos de alambre, los márgenes de las bandas ortodóncicas, y los accesorios tales como elásticos, botones, ganchos, se constituyen en trampas para la acumulación supra y subgingival de PDB, se han evaluados para determinar cuál de ellos es el más permisivo para la acumulación de placa en sus superficies y la proliferación de bacterias periodonto patógenas y cariogénicas tales como *Sm* y *Lsp*; esto a generado múltiples controversias sin llegar aún a resultados definitivos o determinantes que solucionen este interrogante.[13,14]

Lee et al, estudiaron in vitro las características de películas experimentales de saliva sobre tres diferentes materiales ortodóncicos (acero inoxidable, elásticos y resinas) exponiéndolos a saliva fresca de glándulas parótidas, submandibular y sublingual. Los autores concluyen que la película formada en la superficie de estos materiales presentaba diferencias en cuanto a su disposición molecular y composición proteica en comparación a la de otras superficies como el esmalte dental, lo cual podría tener implicaciones en la adhesión inicial bacteriana.[15]

La desmineralización de la superficie del esmalte se considera el precursor o lesión temprana, de la caries del esmalte y es debida sobre todo a la acción de los desechos metabólicos de las UFC y los ácidos utilizados con los diferentes tipos de cementación de brackets o bandas. Esta situación es un problema clínico, especialmente en los pacientes que mantienen pobre higiene oral, y que puede ser combatido durante el tratamiento con medidas específicas y procedimientos como un adecuado control y remoción mecánica de la PDB y empleo de agentes químicos, tales como clorhexidina en forma de enjuagues bucales o aplicación de flúor.[16,17,18]

En los pacientes sometidos a un tratamiento con aparatología (AOR) debe llevarse a cabo una importante labor de motivación junto a la enseñanza, tanto de las técnicas de higiene oral como de los hábitos dietéticos adecuados. Una medida preventiva eficaz y barata es reforzar los hábitos de higiene oral en los niños y educar a los padres.[19]

El objetivo principal del presente estudio pretende establecer si existe diferencia alguna en el comportamiento de la UFC antes del uso de AOR y durante el tiempo que esta permanece en boca.

Métodos

Estudio clínico, observacional, longitudinal que se realizó en la Clínica de Ortopedia de la Maestría en Estomatología Pediátrica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla en México. Participaron pacientes que comenzaban con tratamiento ortopédico con ARO, previo diagnóstico radiográfico y de modelos de estudio. El tamaño de la muestra se asignó por conveniencia. Los criterios de inclusión para este estudio fueron que los niños no presentaran enfermedad alguna, no mostraran caries activas, que haya pasado por lo menos dos horas después del último cepillado dental y que presentaran consentimiento informado.

La toma de muestra de saliva para la cuantificación de UFC para el estado basal, al primero, segundo y tercer mes del uso de ARO elaborada con acrílico y alambre, fueron en el mismo horario. El procedimiento para la toma de la muestra de saliva consistió en sentar el paciente en la unidad dental, con una angulación de 90º, se pidió al paciente que escupiera en un embudo que terminaba en un tubo de ensaye, ambos estériles, se cerraron con un tapón de caucho para su traslado al laboratorio de Microbiología para realizar el estudio microbiológico. Las muestras se depositaron a -87ºC en un ultra congelador, hasta su procesamiento, posteriormente las muestras congeladas se sacaron del ultracongelador y se dejaron descongelar a temperatura ambiente.

Con las muestras de saliva para determinar los *Sm* se realizaron diluciones 10^{-1}, 10^{-2} y 10^{-3} en solución salina isotónica estéril (SSI), se sembraron con ayuda de una micropipeta, 10μl de cada una de las diluciones, por duplicado, en placas de Mitis Salivarius Agar (Difco) suplementado con bacitricina 200 U/litro y telurito de potasio al 1%, y se incubarán 48 horas a 37º C al 5% Co_2. Una vez desarrolladas las UFC se realizó el conteo de las unidades formadoras de colonias UFC de cada dilución. El promedio del conteo de UFC de cada una de las diluciones se multiplicará por el factor de dilución y se extrapló el valor a un mililitro para expresarse en UFC/ml.

Con las muestras de saliva para determinar los *LSp* se realizaron diluciones de 10^{-1}, 10^{-2} y 10^{-3} en solución salina isotónica estéril (SSI), y se sembraron con la ayuda de una micropipeta, 10μL de cada una de las diluciones, por duplicado, en placas de agar MRS® (Difco™, Becton Dickinson), se dejaron secar y se incubarán de 24 a 48 horas a 37ºC al 5% CO_2.

Una vez pasado el tiempo de incubación se realizó el conteo de UFC de cada dilución. El promedio del conteo de UFC de cada una de las diluciones se multiplicó por el factor de dilución correspondiente y se extrapoló el valor a un mililitro para expresarse en UFC/ml.

Para el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva e inferencial con el paquete estadístico SPSS 17. Se utilizó la prueba estadística t de Student para grupos independientes con un intervalo de confianza de 95% (-2.98-2.94), y la prueba de ANOVA para comparar la medias de SM en cada una de las mediciones y la prueba Post Hoc de Turkey.

Resultados

Se incluyeron un total de 31 pacientes19 mujeres (61.3%) y 12 hombres (38.7%), con un promedio de edad de 8.6 ± 1.49 que iniciaron tratamiento ortopédico con ARO. Se realizaron cuatro tomas de muestras de saliva para determinar la cantidad de *Sm* y de *LSp*, uno basal (antes de colocar la aparatología removible) y el resto a 1 mes, 2 meses y 3 meses de uso diario de ARO. Al realizar la inferencia por generó se observó con un que existen diferencias significativas entre las medias de *Sm* por género al mes de uso de AOR. Con *LSp* no se pudo observar el mismo comportamiento que con *Sm*. (Cuadro 1 y 2).

Promedio de unidades de colonias de Streptococcus mutans en los diferentes periodos

	Basal	Un mes	Dos meses	Tres meses
	n=31	n=29	n=26	n=5
Hombres	4,79±5,26	1,20±2,76	3,11±4,58	3,75±3,16
Mujeres	4,81±2,81	,95±1,50	2,92±3,33	4,89±4,45
P<0.05	*p0.04	*T de student		

Cuadro 1.

Promedio de unidades de colonias de Lactobacillus sp en los diferentes periodos

	Basal	Un mes	Dos meses	Tres meses
	n=31	n=29	n=26	n=5
Hombres	5,46±7,04	5,08±4,38	4,82±3,93	4,27±4,24
Mujeres	5,30±3,43	5,81±4,53	3,97±2,69	6,53±7,72
P<0.05	*T de Student			

Cuadro 2.

Se comparó el promedio de las medias de Streptococcus mutans con la prueba estadística de Anova, en la que se rechaza la hipótesis de igualdad de Streptococcus mutans ($p<0.05$) al primer mes de uso de aparatología ortopédica removible, y no encontró significancia en los meses posteriores. La significancia estadistica encontrada se corroboró con las pruebas Post-Hoc de Tukey y Scheffe en la que con un intervalo de confianza del 95% (1.4-6.1) y una $p<0.05$ se puede afirmar que las medias de Streptococcus mutans en estado basal y a un mes de usar aparatología fija son diferentes.

Al comparar las medias de basal de los *Lsp* con los meses 1, 2 y 3 se aplicaron la prueba de Anova sin encontrar significancia estadística alguna durante las tres tomas de uso de AOR. (Cuadro 3).

Comparación de las medidas d Streptococcus mutans y Lactobacillus Sp durante las diferentes etapas del estudio con el estado basal.

*Anova **Hoc	Basal	Un mes	Dos meses	Tres meses
	n=31	n=29	n=26	n=25
Total SM	9.6±8.07	2.15±4.26	6.03±7.91	8.64±7.61
P<0.05		*0.001 **0.001	**0.214	**0.991
Total LB	10.76±10.47	10.89±8.91	8.79±6.62	10.8±11.96

Post Tukey

Cuadro 3.

Resultados

La presencia de cualquier tipo de AOR, favorecen las zonas de retención de PDB lo que puede provocar zonas de desmineralización dental las cuales son precursoras de la caries del esmalte.[21]

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio, los *Sm* presentaron una disminución importante al primer mes después de colocar la AOR y coincididen con los del estudio de Smiech-Slomkowska[20], en el que afirma que el nivel de *Sm* y *Lsp* disminuyen después de la instrucción de la higiene oral, situación que se presentó al momento que el paciente comenzó a utilizar la aparatología removible.

Sin embargo los resultados de esta investigación muestran que los niveles de *Sm* aumentan al segundo y tercer mes comparado con el primer mes del uso de la aparatología ortopédica removible, resultados que coinciden con el estudio de Lara et al[22], que menciona que durante el uso de la aparatología ortodóncica el conteo de *Sm* aumenta, sin embargo no existen estudios previos que hablen específicamente del comportamiento de *Sm* con el uso de AOR.

Rosenbloomn y col[23], sugieren que el tratamiento de ortodoncia no da lugar a ninguna elevación de los niveles de *S mutans*. Resultados que son similares a los obtenidos en el presente estudio donde los niveles de *S mutans* se mantienen en el mismo nivel al final de la última toma de muestra.

Lundstrom[24] en los resultados de su estudio menciona que el 67% de su muestra tuvo un aumento de nivel de *Lsp* después de la colocación de brackets, lo cual no coincide con este estudio en el que se observó que no existió un aumento estadísticamente significativo en el conteo de *Lsp* después de colocar la aparatología ortopédica oral.

Se puede observar que las UFC de *Sm* y *Lsp* tienen una disminución sustancial durante el primer mes de uso de la aparatología, se hace una deducción que este comportamiento se debe a la insistencia inicial del estomatólogo de tener limpieza adecuada. A los dos y tres meses después de la colocación de la aparatología los niveles de las UFC de *Sm* y *Lsp* se comportaron igual que antes de la colocación de la aparatología, quizá esto se deba a la poca insistencia de una limpieza adecuada de la cavidad oral y de la aparatología ortopédica.

Conclusión

Con las limitaciones que cualquier estudio in vitro presenta, se puede concluir que los *Sm* tiene una disminusión estadísticamente significativa durante el primer mes de uso de aparatología removible, después del primer mes el número de UFC tiende a ser igual que en el estado basal. Así mismo se concluye que los Lactobacillus se mantienen en un nivel constante durante la duración del estudio.

Este estudio sugiere que después de la instrucción de higiene oral al inicio del tratamiento, los niveles de *Sm* se ven drásticamente disminuidos, por lo que consideramos importante mantener una higiene oral óptima durante el uso de AOR.

Bibliografía

1.-Mattos, V., Melgar, H. Riesgo de caries dental. Revisión Estomatología Herediana.2004;14(1-2): 101-106.
2.-Pérez, Q., Duque, J., Hidalgo, I. Asociación de Streptococo Mutans y Lactobacilos con la caries dental en niños. Revista Odontológica Cubana. 2007;44 (4):167-169.
3.-Newbrun, E. Cariología Uteha Editores 1994.
4.-Henostrosa, H. Caries dental, principios y procedimientos para el diagnóstico. Ripano; Editorial Médica 2007;17-37.
5.-Shovlin, F., Gillis, R. Biochemical and antigenic studies of lactobcili isolated from deep dentinal caries; Biochemical aspects. Journal of dental research. 1969;48 (3):356-360.
6.-Owen, O. A study of bacterial counts (Lactobacilli) in saliva related to orthodontic appliances: American Orthodontic. 1994;35:672-678.
7.-Haro, G. Caries dental, principios y procedimientos para el diagnóstico. 1era. Edición. Ed Universidad Peruana Cayetano Heredia.
8.-Tansai, Y., Yamashita, Y., Shibata, Y., Katoh, S., Sakao, N., Takamatsu, H., Miyazaki, T., Takehara, Y. Relationship between dental caries experience of a group of Japanese kindergarten children and the results of two caries activity tests conducted on their saliva and dental plaque.International Journal Paediatrics Dentistry. 1994 Vol: 4, Issue 1; pgs 13–17.
9.-Bowden, G., Hardie, J., McKee, A., Marsh, P., Fillery., Ed Slack, G.I. The Microflora associated with developing carious lesions of the distal surfaces on the upper first premolars in 13-14 years old children. Stiles Loeshes O Brien Ed. Proceedings "Microbial Aspects of Dental Caries" Sp Supp Microbiology Abstracts Vol 1 1976; 223-241.
10.-Marin, C. Importancia del control de placa bacteriana en el tratamiento ortodóncico. Revista Estomatología 2007;15(1):24-28 Estomatología.
11.-Debroc, M., Rankine, A. Reduction of caries and of demineralization around brackets. Am j orthod dentofac orthop 1994;106:583-7.
12.-Geiger, A., Gorelick, l., Gwinnett, A. Reducing white spot lesions in orthodontic populations with fluoride rinsing. Am jorthod dentofac orthop 2002; 121: 403-7.
13.-Anhoury P, Nathanson D, Chughes C. Microbial profile on bracket materials. Angle orthod 2002; 72:4.
14.-Debroc, M., Rankine, J. Reduction of caries and of demineralization around brackets. Am j orthod dentofac orthop 1994; 106:583-7.
15.-Lee, S., Seop, K., Sung-woo, l., Won-sik, Y. Experimental salivary pellicles on the surface of orthodontic materials. Angleorthod 2001; 119:1.
16.-Ogaard, B., Larsson, E., Henriksson, T., Bishara, S. Effects of combined applicationof antimicrobial and fluoride varnishes in orthodontic patients. Am j orthoddentofacial orthop 2001; 120:28-35.
17.-Southard, R., Ralls, R. Effects of fixed appliance treatment on dmf indices. Am j orthod dentofac orthop 1998;114:122-126.
18.-Schmitt, J., Staley, R., Wefel, J. Effect of fluoride varnish on demineralizationadjacent to brackets bonded with rmgi cement. Am j orthod dentofacial orthop 2002; 122:125-34.
19.-Iglesias Parada, I. La salud oral en la dentición primaria: estudio sobre la caries dental en una muestra de 441 niños de Vigo. Avances en Odontoestomatología 2002; 18(5): 285-295.
20.-Smiech Slomkowska, T., Jablonska Zrobek, J. El efecto de la educación de la salud oral sobre el desarrollo de la placa dental y el nivel de Streptococcus mutans relacionadas con la caries y Lactobacillus spp. . European Journal Orthodontic 2007; 29 (2): 157-60.
21.-Schmitt, J., Staley, R., Wefel, J. Effect of fluoride varnish on demineralizationadjacent to brackets bonded with rmgi cement. Am J orthod dentofacial orthop 2002; 122:125-34.
22.-Lara, E., Montiel, N., Sánchez, L., Alanís, J. Effect of orthodontic treatment on saliva, plaque and the levels of Streptococcus mutans and Lactobacillus Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2010 Nov 1; 15 (6):e924-9.
23.-Rosenbloom, R., Tinanoff, N. Salivary Streptococcus mutans levels in patients before, during, and after orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop 1991; 100: 35-37.
24.-Lundstrom, F., Krasse, B. Streptococcus mutans and lactobacilli frequency in orthodontic patients; the effect of chlorohexidine treatments. Eur J Orthod 1987; 9: 109-116.